



В диссертационный совет 32.1.001.01
при ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колобовой А.В., на тему «Развитие системы метрологического обеспечения промышленного производства больших объемов стандартных образцов состава газовых смесей», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение

Стандартные образцы (далее – СО) играют важнейшую роль в метрологическом обеспечении физико-химических измерений. СО состава газовых смесей обеспечивают передачу единиц величин от Государственного первичного эталона к рабочим эталонам и рабочим средствам измерений. Тем самым обеспечивают прослеживаемость измерений в рамках Государственной поверочной схемы.

Производство СО состава газовых смесей является быстро развивающейся областью метрологической деятельности. Предприятиями изготовителями СО состава газовых смесей выпускается около 120 000 баллонов в год. При этом потребность в СО состава газовых смесей у потребителей постоянно растет, что в свою очередь требует развития метрологического обеспечения процесса выпуска СО.

В диссертационной работе А.В. Колобовой была поставлена цель по развитию системы метрологического обеспечения промышленного производства больших объемов СО состава газовых смесей, решение которой будет способствовать развитию метрологического обеспечения физико-химических измерений в целом. Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

1. Анализ существующей системы обеспечения единства измерений содержания компонентов в газовых средах;
2. Разработка требований и проведение теоретических и экспериментальных исследований по созданию Государственного первичного эталона нового поколения;
3. Разработка методов и средств передачи единиц содержания компонентов от Государственного первичного эталона к эталонным установкам предприятий – изготовителей СО;
4. Исследование возможности проведения удаленной аттестации эталонных установок предприятий – изготовителей;

5. Выбор научно-технических решений по обеспечению выходного контроля СО, изготавливаемых предприятиями-изготовителями.

Значимость результатов полученных А.В. Колобовой для метрологического обеспечения заключается в следующем:

1. Утвержден Государственный первичный эталон ГЭТ 154-2019;
2. Разработана и утверждена Государственная поверочная схема (Приказ Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 г.)
3. Снижена трудоемкость контроля стабильности воспроизведения единиц содержания компонентов в Государственном первичном эталоне;
4. Разработаны методики первичной и периодической аттестации 35 эталонов;
5. Разработана методика позволяющая уменьшить выпуск эталонов сравнения СО в 3 раза;
6. Разработан новый принцип удаленной периодической аттестации рабочих эталонов на базе ИК-Фурье спектрометров за счет применения цифровых спектральных моделей;
7. Проведены 46 международных сличений, подтверждающих эквивалентность Государственного первичного эталона национальным эталонам других стран.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Разработана физико-математическая модель передачи единицы молярной доли компонентов от Государственного первичного эталона к эталонным установкам изготовителей СО;
2. Разработан новый метод удаленной аттестации эталонных установок изготовителей СО с принципом работы ИК-Фурье спектроскопия;
3. Разработан алгоритм, имитирующий выходной контроль каждого изготавливаемого СО газовых смесей инертных и постоянных газов.

ООО «Евротехлаб» рекомендует использовать результаты и опыт полученные А.В. Колобовой для дальнейшего развития и совершенствования системы метрологического обеспечения физико-химических измерений. Отмечаем необходимость внедрения в практическое применение всех полученных результатов на предприятиях-изготовителях СО.

Рекомендуем:

1. Продолжить исследования в области удаленной аттестации эталонных установок на основе ИК-Фурье спектрометров с применением цифровой спектральной модели в части совершенствования модели оценки неопределенностей для различных спектральных разрешений и расширения перечня определяемых компонентов в газовых смесях, спектральные модели которых можно дистанционно передавать, таких как NO_2 , NH_3 , $\text{C}_1 - \text{C}_5$ и др.
2. Разработать и опробовать методику дистанционной проверки метрологических характеристик газоанализаторов с принципом работы ИК-Фурье спектроскопия, таких как

газоанализаторы многокомпонентные FTIRGAS 22 (рег. № 89451-23 в ФИФ по ОЕИ), на основе опыта по удаленной аттестации эталонов.

По практической и теоретической значимости, научной новизне диссертация А.В. Колобовой отвечает требованиям Постановления Правительства РФ 842 от 24.09.2013 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение.

Шевченко Владимир Васильевич
к.х.н. (специальность 02.00.03 – органическая химия),
Генеральный директор ООО «Евротехлаб»



«25» сентября 2025 г.

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб» (ООО «Евротехлаб»)
193230, г. Санкт-Петербург, пер. Челиева, д. 13, литера Б, пом. 216